



TITLE:

外傷性脊髄損傷患者の泌尿器科学的研究 第3報: 上部尿路のレ線学的研究並びに腎機能について

AUTHOR(S):

伊藤, 順勉

CITATION:

伊藤, 順勉. 外傷性脊髄損傷患者の泌尿器科学的研究 第3報: 上部尿路のレ線学的研究並びに腎機能について. 泌尿器科紀要 1965, 11(4): 278-291

ISSUE DATE:

1965-04

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/112732>

RIGHT:

外傷性脊髄損傷患者の泌尿器科学的研究

第Ⅲ報 上部尿路のレ線学的研究並びに腎機能について

広島大学医学部泌尿器科教室（主任 加藤篤二教授）

伊 藤 順 勉

UROLOGICAL STUDIES ON PATIENTS WITH TRAUMATIC SPINAL CORD INJURY

PART III ROENTGENOLOGICAL STUDIES OF THE UPPER URINARY TRACTS AND RENAL FUNCTIONS

Yoshikazu Ito

From the Department of Urology, Hiroshima University School of Medicine

(Director : Prof. T. Kato, M. D.)

In about 40 patients with traumatic spinal cord injury, renal function tests and excretory pyelography were performed with specific effects toward classification of shape of the renal pelvis and measurement of various parts on the intravenous pyelogram.

The morphological changes of the upper urinary tracts were studied with their relation to renal functions. Clinical symptoms and findings of the renal pelvis were followed thereafter for years.

1) Renal functions: Impairments of renal functions were found in 53.2 % of the cases on PSP test, 10.4 % on NPN determination, 52.5 % on urine concentration test, and 34.2 % on excretory function at IVP. These abnormalities were more frequently observed in cases of upper motor neuron lesions and complete lesions.

2) Morphological pictures of the renal pelvis: The shape was classified into 7 types. Bilateral N-type was found in 14.3 %. In 56.4 % of the patients, severer changes than A'-type was found in either one of the kidneys which was thought to have dilatation of the upper urinary tracts. Severer changes were more frequently recognized in the right kidney, in the group of upper motor neuron lesions and in the patients having elapsed more than 2 years after injury.

3) Measurement of various parts of the renal pelvis: The results of mean values were compared to the means of normal subjects reported by Fujisawa. In our series of patients, the length of long axis of the renal pelvis was shorter in the right kidney and approximately same in the left. The angle of long axis of the renal pelvis showed tendency to be acute in the right and to be obtuse in the left. The location of the pelvis was about 1 cm lower than normal and seemed to be slightly approached to the spinal column. The area of the renal pelvis was almost identical to normal in the right and slightly narrow in the left. It was found that the area of the renal pelvis is not necessary to concurrently changed with the length of long axis. The angle of the pelvisoureteral transition was 30.9° in the right and 32.08° in the left as the means of our series. The group of lower motor neuron lesion showed obtuser angles than the group of upper motor neuron lesion in both sides.

4) Relations between renal functions and morphological changes and area of the renal pelvis: In patients with spinal cord injury, the severer impairment of renal functions was not always accompanied with severer morphological changes and wider area of the renal pelvis.

5) Follow-up observations of IVP and clinical symptoms: Some cases showed improvement of morphological changes, regardless drug therapy and despite marked initial changes on IVP, as far as the patients showed sufficiently good renal functions and improvements of clinical symptoms such as turbid urine and others.

緒 言

著者は外傷性脊髄損傷患者（以下脊損と略）の腎機能検査として、先づ PSP, NPN, 尿濃縮試験, 排泄性腎盂撮影（以下 IVP と略）を行い、同時に IVP で得られた腎盂形態の分類と各部の計測（腎盂長軸の長さ及びその角度, 腎盂位置, 尿管移行部の角度, 腎盂面積等）を行つた。これらの成績から脊損患者の上部尿路の形態的变化を検索し、腎機能との関係、更に臨床症状を観察し得た21例の腎盂像の経年的変化についても検討を行つたのでその結果を報告する。

検 査 方 法

検査対象は脊損患者48例について行つた。これを損傷別に分けると、上位完全損傷（以下上位完全と略）13例、上位不完全損傷（以下上位不完全と略）8例、下位完全損傷（以下下位完全と略）22例、下位不完全損傷（以下下位不完全と略）5例であり、受傷後経過年数は最少3ヵ月、最長9年8ヵ月で平均2年5ヵ月であつた。

A) 腎機能検査法

1) PSP test: Chapman-Halsted 氏変法を行い、15分値が25%以下を異常値とした。

2) NPN test: Kjeldahl 酸化法を行い、判定は Strauss の分類により 40mg/dl 以上を異常として I, II, III度に分けた。

3) 尿濃縮試験: Fishberg 氏濃縮試験法に準じ、最高比重が1,020 以下を異常とした。

4) 排泄性腎盂撮影法: 撮影装置は Philips medio 125/500 を使用、撮影条件は 50 KVP, 275mAs, F. P.D. は 100cm, 極光 Fs 増感紙とブッキーブレンデを使用した。撮影は背臥位で腹背方向、圧迫法を用い、中心は第3腰椎、造影剤は 76% Urografin 20cc を静注し、注射後 5', 15', 30' で撮影した。5分像で明らかに影像があれば腎機能正常とし、影像がなけれ

ば(一)、影像がやや不充分且不鮮明であれば(±)とした。

B) 腎盂像の形態的变化について

1) 分類: 腎盂形態の変化は藤野の水腎症の分類に従つた(表1) 然し乍ら脊損患者の場合 A type で

表1 藤野氏の分類

N (正常):	腎杯像が鮮鋭であるもの。
A	: 腎杯の円蓋像が鈍円化せるもの。
B	: 腎杯像は鈍円化し正常の影像の消失せるもの。 (但し腎杯頸部は明らかに描される。)
C	: 腎杯像全体が拡大し円形を呈し、腎杯頸部亦著しく拡張し、腎盂も強く拡張せるも尚腎盂、腎杯像を十分に区別し得るもの。
D	: 腎杯は頸部共に大きく鈍円化し、腎盂亦拡張し、腎盂、腎杯頸部、腎杯円蓋を十分に区別し得ないもの。
E	: 更に拡張し一つの大きな囊状となつたもの。

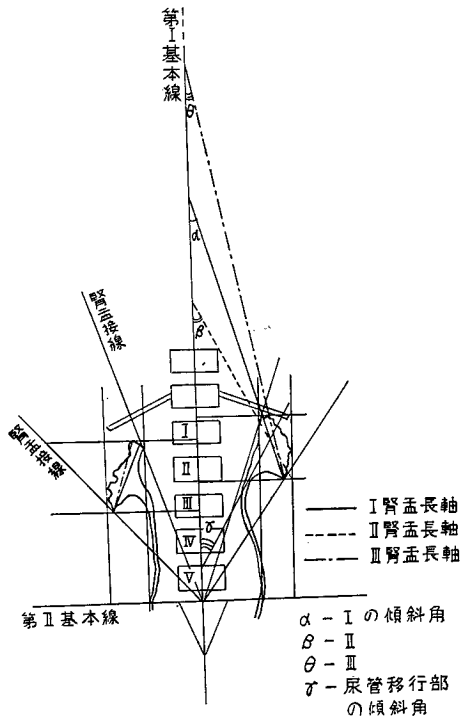
A': 腎杯の円蓋像が鈍円化し、腎盂或は尿管が軽度拡張せるもの。

既に腎盂或は尿管の軽度拡張があるが B type の様な変化に進展していないものが認められ、私はこの様な type を A' type とし、追加して7型に分類した。

2) IVP 像の各部の計測(図1): 腎位、腎盂等の計測は高島(1958)藤沢(1960)らの方法によつた。脊損患者の基本線を定める事は骨折による変形等が多い為必ずしも容易ではないが第I基本線、即ち脊椎体2等分線の規準は山之内(1931)の云う第11胸椎の下縁(若し之が不明なる時は第12胸椎又は第1腰椎の上縁)と第3腰椎の下縁との中点を結び之を上下に延長した線とした。第II基本線は藤沢の方法に従つた。

腎盂長軸及びその傾斜角、腎盂長軸中点、腎盂の面

図1 腎盂長軸とその傾斜角測定図
高島，藤沢氏による



積等はすべて藤沢の計測法に準じた。腎盂の尿管移行部と第I基本線とのなす角度は下腎杯の最下縁の高さを腎盂尿管移行部とし、この部の中央から第Ⅲ腎盂長軸の midpoint とを結んだ線と第I基本線とのなす角度を求めた。

各測定値は藤沢の健康者平均値と比較検討した。

成 績

A) 腎機能検査

1) PSP test

47例中25例の53.2%に異常例を認めた。これを損傷別に見ると表2の如く、上位完全群13例中8例(61.5%)、上位不完全群8例中5例(62.5%)、下位完全

表2 PSP 47例

	上位 損 傷		下位 損 傷	
	完 全	不完全	完 全	不完全
15' 正 値 常	5	3	11	3
15' 25% 値 以下 異常	8 61.5%	5 62.5%	10 47.6%	2 40%

全群21例中10例(47.6%)、下位不完全群5例中2例(40%)に異常を認めた。

2) NPN test

表3の如く、48例中I度の障害を示したものは5例で、上位完全及び不完全群に各々1例、下位完全群に3例認められた。

表3 NPN 48例

	上位 損 傷		下位 損 傷	
	完 全	不完全	完 全	不完全
40mg/dl以下	12	7	19	5
I 40~80	1	1	3	0
II 80~120	0	0	0	0
III 120以上	0	0	0	0

3) 尿濃縮試験

40例中21例の52.5%の異常例を認めた。これを損傷別に見ると表4の如くで、上位完全群10例中5例(50%)、上位不完全群6例中4例(66.7%)、下位完全群20例中10例(50%)、下位不完全群4例中2例(50%)に異常を認めた。

表4 尿濃縮試験 40例

	上位 損 傷		下位 損 傷	
	完 全	不完全	完 全	不完全
正 常	5	2	10	2
異 常 (1.020以下)	5 50%	4 66.7%	10 50%	2 50%

4) IVP 排泄機能(5分像)

41例に行い全く排泄がない(ー)が5例、(±)9例、正常27例であつた。これを損傷別に見ると表5の如く、上位完全群10例中正常4例、(±)5例、(ー)1例、上位不完全群5例中正常3例、(±)及び(ー)

表5 IVP 排泄機能(5分像) 41例

	上位 損 傷		下位 損 傷		計
	完 全	不完全	完 全	不完全	
正 常	4	3	16	4	27
異 士	5	1	3	0	9
常 ー	1	1	2	1	5

は各々1例，下位完全群21例中正常16例，(±) 3例，
(-) 2例，下位不完全群5例中正常4例，(-) 1
例であつた。

5) 腎機能検査小括

P S P test, NPN test, 尿濃縮試験, I V P 排泄
機能検査の結果は，腎機能不良例は表6の如く36例に

表6 腎機能不良群

36例

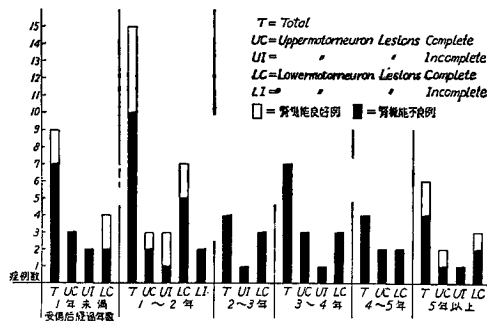
部位 程度	症 例	経 過 年 数	PSP %	NPN mg/dl	濃縮試験 比重	I V P			
						排 泄 機 能 5分像		形態的変化	
上 位 完 全	1	1年2ヵ月	32.5	34	1.018	右 -	左 ±	右 A	左 A
	3	4.11	17.5	34	1.020	+	+	B	B
	4	.6	15.0	38					
	5	.4	20.0	37				不 明	
	6	6.4	20.0	31	1.016	±	±	B	B
	7	3.2	0	51	1.018	±	±	不 明	
	8	3.2	7.5	30	1.020			不明	N
	10	7	20.0	29		±	±	A	A
	11	3.5	30.0	27	1.017	+	+	A	不明
	12	1.8	17.5	20	1.024			不 明	
	13	4.5	45.0	27	1.016	+	+	A'	N
上 位 不 完 全	14	3.7	25.0	22	1.017	+	+	A	N
	15	9	7.5	30	1.020				
	16	6.3	0	37	1.011	±	±	A	A
	17	1.9	20.0	39.5	1.015	-	±	不明	A
	19	3	15.0	40					
	20	2.10	20.0	27	1.016				
下 位 完 全	22	1.8	20.0	31	1.012	+	+	B	N
	24	3.2	0	51	1.011	+	+	A'	N
	26	2.10	0	28	1.020	+	+	A	A
	27	3.9	20.0	26	1.014	+	+	N	N
	29	1.0	15.0	23	1.001	±	+	C	N
	30	6	20.0	33	1.020	+	+	N	不明
	31	1.4	27.5	43	1.020	+	+	N	N
	32	1.8	17.5	24	1.022	+	+	B	N
	33	2.0	40.0	28	1.015	+	+	A'	A'
	35	1.4	25.0	26	1.015	+	+	A'	A'
	36	2.0	0	24	1.022	+	+	A'	N
	37	4.1	20.0	36	1.016	-	-	A'	A'
	38	7.0	35.0	33.5	1.016	-	-	A	不明
	40	3.5	25.0	27	1.016	+	+	A'	A'

全	41	7.0		65	1.013	+	+	D
	42	.10	12.5	29	1.020	±	+	C 不明
	43	4.2	30.0	28	1.026	±	±	A' 不明
下位不完全	46	1.0	15.0	25	1.010	-	-	B B
	48	1.1	20.0	31	1.018	+	+	N N

認め、損傷別では上位完全群13例中11例、上位不完全群8例6例、下位完全群22例中17例、下位不完全群5例中2例に不良を認めた。即ち上位群では81%，下位群は70.4%でやや上位群に多い、程度では完全群80%，不完全群61.5%で完全群にやや多かつた。

不良例の受傷後経過年数は最少3カ月、最長7年を経ており平均2年6カ月であり、正常例との比較は図2の如く、1年未満で77.8%，1～2年迄は66.7%，2～5年迄は100%，5年以上は66.7%に不良例を認

図2 腎機能と経過年数



め、2～5年が最も高率である。又不良例を損傷別に見ると、上位完全群では1年未満は全例に、1～2年は66.7%，3～5年迄は全例に認めた。上位不完全群は1年未満は100%，1～2年迄が33.3%，その後は全例に、下位完全群では1年未満では50%，1～2年迄は85.7%，2～5年迄は100%，5年以上は66.7%に不良例を認めた。

B) 腎盂の形態的变化

1) 分類

42例に対し前述せる7型に分類した腎盂の形態的变化は表7の如くであり、自験例ではE typeは認めなかつた。両側共N typeは僅か6例のみで、次で右側A type 左側N typeが5例、両側共A typeとA' typeが各々4例、右側B type 左側N typeと両側共B typeが各々3例、D typeは1例のみであつた。両側或は偏側の形態が判定困難なもの9例認め不明とした。両側共A typeより変化の強い症例は

表7 形態の分類 (1)

右側	左側	計
N	N	6
不明	N	2
N	不明	1
A	N	1
A	A	4
A	不明	2
不明	A	1
A'	N	5
A'	A	1
A'	A'	4
A'	不明	1
B	N	3
B	A'	1
B	B	3
C	A	1
C	A'	1
C	不明	1
D	(-)	1
不明	不明	3
		42例

16例38.1%に認められた。

左右腎別には表8の如くで、N typeは24腎中左腎17例70.8%で左腎が多いが、反之A' typeより変化の強い症例は31腎でその中右腎は22例71%で右腎に障害例が多い。

次に左右腎の形態的变化の何れか強い方と損傷別との関係は表9の如くで、A typeより変化の強い症例は上位完全群では6例中5例に、上位不完全群は全例

表8 形態的分類 (2)

	右側 36例	左側 33例
N	7	17
A	7	7
A'	11	6
B	7	3
C	3	0
D	1	0
E	0	0

表9 形態的分類と損傷部位程度

		N	A	A'	B	C	D	不明
上位損傷	完全	1	2	1	2			3
	不完全		2	1	1			1
下位損傷	完全	3	1	7	3	1	1	5
	不完全	2		1	1	1		2
計		6	5	10	7	2	1	11

に、下位完全群は16例中13例に、下位不完全群は5例中3例に認め上位群にやや多い。

次いで形態の変化と受傷後経過年数との関係は表10の如くで、N type は2年未満迄が6例中4例であるのに対し、A' type は2年以後が10例中7例認められたが、然し B, C type の中には受傷後比較的早期

表10 形態的分類と経過年数

	1年以内	1～2年	2～3年	3～4年	4～5年	5年以上	計
N	1	3		1		1	6
A	1	1	1	1		1	5
A'	1	2	3	2	2		10
B		4			1	2	7
C	1	1					2
D						1	1

にも認められた症例がある。D type は受傷後7年を経過している症例である。

2) 形態の変化と腎機能

前述の腎機能と形態の変化の関係は表11の如くである。N type と C type は腎機能正常と異常が略々同率であるが、A type は全例に、A' type は70%、B type は71.4%に機能異常を認めた。又腎機能異常例の形態分類では N type が13.6%に見られ上位群になく、A' type が最も多く31.8%に見られ下位完全群に多かった。

表11 腎機能と形態の変化

	正 常				計	異 常				計
	上 位 損 傷		下 位 損 傷			上 位 損 傷		下 位 損 傷		
	完 全	不完全	完 全	不完全		完 全	不完全	完 全	不完全	
N	1		1	1	3			2	1	3
A					0	2	2	1		5
A'		1	1	1	3	1		6		7
B		1	1		2	2		2	1	5
C				1	1			1		1
D					0			1		1

C) IVP 像の腎盂各部の計測値

a) 腎盂長軸の長さ及び角度

右側31例、左側26例の成績は表12の如くであり、第I, II, III 共に左側よりも右側の方がやや短い値を示す、これを藤沢の健康者平均値（以下健康者とは藤沢の報告せる計測値をさす）との比較では、右側は短い

値を示し、左側は略々同数値を示した。又腎盂長軸の第I基本線とのなす角度については、藤沢は第I, II, III腎盂長軸との角度を「I $\sim\alpha$ 」, 「II $\sim\beta$ 」, 「III $\sim\theta$ 」として表しているが、これを健康者と比較すると、右側はやや鋭角となり、左側の α , θ はやや鈍角、 β はやや鋭角となつている。

表12 腎盂各部の計測値平均値と損傷部位及び程度別

		藤沢氏の健康者平均値		自 験 例 値		上 位 損 傷				下 位 損 傷			
		右		右		完 全		不 完 全		完 全		不 完 全	
						右	左	右	左	右	左	右	左
腎盂長さ の	I	7.62	7.59	6.85	7.47	6.34	7.64	7.77	7.50	7.10	7.42	6.00	7.36
	II	8.17	8.10	7.31	7.92	6.71	8.08	8.12	7.75	7.63	7.93	6.40	7.78
	III	7.34	7.46	6.73	7.41	6.26	7.44	7.70	7.72	6.97	7.32	5.78	7.43
腎盂角度 の	α	18.04	15.13	17.24	17.90	13.43	21.83	15.50	17.17	16.82	14.00	27.00	25.25
	β	26.41	28.50	25.44	26.56	22.78	29.58	23.20	23.67	25.53	24.19	31.37	31.88
	θ	15.89	11.99	12.55	13.98	12.07	17.42	12.20	14.30	10.12	9.62	24.00	22.75
腎 盂 位 置	Y	12.12	12.87	11.32	11.92	11.12	12.74	12.15	13.87	11.26	11.48	11.30	10.60
	X I	6.56	6.76	6.39	6.61	6.36	7.05	5.88	6.18	6.42	6.48	6.69	6.73
	X II	6.91	7.28	6.72	7.08	6.58	7.34	6.12	6.68	6.84	7.00	6.96	7.21
	X III	6.27	6.77	6.40	6.71	6.26	7.15	5.85	6.30	6.47	6.54	6.75	6.88
	XI : Y	1.00 : 1.84	1.00 : 1.89	1.00 : 1.79	1.00 : 1.78	1.00 : 1.74	1.00 : 1.82	1.00 : 2.07	1.00 : 2.24	1.00 : 1.78	1.00 : 1.72	1.00 : 1.69	1.00 : 1.58
	XII : Y	1.00 : 1.75	1.00 : 1.76	1.00 : 1.69	1.00 : 1.68	1.00 : 1.69	1.00 : 1.75	1.00 : 1.99	1.00 : 2.07	1.00 : 1.66	1.00 : 1.62	1.00 : 1.63	1.00 : 1.48
	XIII : Y	1.00 : 1.84	1.00 : 1.89	1.00 : 1.79	1.00 : 1.76	1.00 : 1.77	1.00 : 1.80	1.00 : 2.09	1.00 : 2.20	1.00 : 1.75	1.00 : 1.71	1.00 : 1.68	1.00 : 1.55
	腎尿管移行部の角度			30.90	32.08	29.33	28.17	21.00	29.00	31.69	32.30	37.50	39.50
腎 盂 面 積		13.80	14.24	13.63	10.93	10.50	11.00	12.67	7.25	15.47	10.92	11.25	12.75

次に損傷別平均値を健康者平均値と比較すると、腎盂長軸の長さは右側は上位不完全群で略々同数値を示すが、他の各群はやや短い値を示す。左側は略々同値を示した。又角度では右側は下位不完全群のみ鈍角を示すが、他の各群は鋭角を示した。左側は下位完全群のみ鋭角を示すが、他の各群は鈍角の傾向にある。自験例全群損平均値と比較すると、腎盂長軸の長さは右側は上位完全及び下位不完全群は短く、上位不完全及び下位完全群は長い。左側は上位完全群はやや長く、上位不完全群は一定しない。下位群は略々同数値を示した。角度は健康者平均値と比較した場合と同じ結果であった。

b) 腎盂の位置

藤沢は腎盂長軸の中点の直角座標を以つて腎位を表わしている、即ち脊椎体2等分縦断線を「Y」、両側腸骨嚢結合線を「X」（Yは縦座標、Xは横座標）とし、X—I、X—II、X—IIIとは腎盂長軸I、II、IIIの各々中点の軌跡値であり「X」、「Y」の比率から相関的に腎の位置を定めている。

自験例のY及びX値を健康者と比較すると、Y値は兩値共に略々1cm低い値を示す。X値でも僅かに低い値を示した。

次に損傷別に見ると、Y値の右側は上位不完全群では健康者と略々同値であるが、他の各群は略々1cm低い値を示した。左側では上位完全群は略々同数値を示すが、上位不完全群は略々1cm程度高い値を示す、下位群は逆に略々1cm程度低い値を示した。X値の右側は下位不完全群で略々同値にあるが、他の各群は低い値を示す傾向にある。左側は上位完全群はやや高い値を示し、上位不完全及び下位完全群はやや低い値を示し、下位不完全群は略々同値を示した。自験例全群損平均値と比較すれば、Y値の右側は上位不完全群のみ高く、他の各群は略々同値にある。左側は上位群が高く、下位群が低い値を示した。X値の右側は上位群は低く、下位群は高い値を示す傾向にある。左側は健康者と比較した場合と同じ結果である。

c) 腎尿管移行部の角度

右側29例、左側26例計測したが、左側は右側よりも

約2度鈍角を示した。

損傷別に見ると、下位不完全群が最も鈍角であり、下位群が両側共に鈍角を示した。

d) 腎盂面積

右側30例、左側22例に測定したが、健康者と比較すると、右側は略々同数値であるが、左側では脊損患者の方が狭い

次に損傷別に見ると、右側は下位完全群が、左側は下位不完全群が最も広く、下位群が上位群よりも面積は広い傾向が窺える。又健康者と比較すると、上位完全群6例中5例、上位不完全群4例中3例、下位完全群19例中7例、下位不完全群5例中2例に狭い値を示しやはり上位群に狭い症例が多かった。

次に受傷後経過年数との関係を見ると、健康者平均

値と比較した場合は狭い症例は6カ月～7年で平均2年5カ月、広い症例は8カ月～9年8カ月で平均3年を経ている。自験例の平均値と比較した場合は狭い症例は7カ月～7年で平均2年9カ月、広い症例は7カ月～9年8カ月で平均2年7カ月を経ている両者の平均経過年数は略々同じであつた。

附) 腎盂各部の計測値と腎機能及び形態的变化との関係

腎盂長軸の長さ及びその角度、腎盂の位置、尿管移行部の角度と腎機能及び形態的变化との間には症例数も少なく一定の関連性は見出し得なかつたが、腎盂面積との関係について検索を行つて見ると表13の如くで、先づ腎機能との関係を見ると、腎盂面積が健康者平均値よりも狭い症例は34例中17例でその内腎機能不良

表13 腎盂面積と形態的变化及び腎機能

症例番号	損傷部位	経過年数	面積 cm ²				形態的变化		腎機能			
			右	左	健康者と比較	全脊損と比較	右	左	PSP %	NPN mg/dl	尿濃縮試験	I V P 5分像
1	上位完全	1年 6カ月	6.0	8.5	>	>	A	A	32.5	34	1.018	右 左 - 土
9		7. 0	7.0		>	>	N		32.5	33	1.028	+ +
10		0. 7	10.0	12.5	>	<	A	A	20.0	29		土 土
11		3. 5	10.0		>	>	A		30.0	27	1.017	+ +
6		6. 4	16.5	15.0	<	<	B	B	20.0	31	1.016	土 土
13		4. 5	13.5	8.0	>	>	A'	N	45.0	27	1.016	+ +
14	上位不完全	3. 7	11.0	8.5	>	>	A	N	25.0	22	1.017	+ +
16		6. 3	8.0		>	>	A		0	37	1.011	土 土
21		1. 1	19.0		<	<	B		35.0	26	1.022	+ +
18		1. 9		6.0	>	>		N	30.0	26		+ +
22	下位完全	1. 8	13.5	11.7	>	<	B	N	20.0	31	1.012	+ +
26		2. 10	11.5	7.0	>	>	A	A	0	28	1.020	+ +
27		3. 9	10.5		>	>	N		20.0	26	1.014	+ +
28		0. 7	10.0	7.0	>	>	N	N	30.0	22	1.022	+ +
24		3. 2	19.0	11.0	<	<	A'	N	0	51	1.011	+ +
25		0. 9	16.0	10.5	<	<	A'	N	30.0	28		+ +
29		1. 0	22.0	10.5	<	<	C	N	15.0	23	1.001	土 +
32		1. 8	15.5	13.0	<	<	B	N	17.5	24	1.022	+ +
33		2. 0	11.5	15.5	<	<	A'	A'	40.0	28	1.015	+ +
36		2. 0	19.0	14.0	<	<	A'	N	0	24	1.022	+ +
37		4. 1	12.5	15.5	<	<	A'	A'	20.0	36	1.016	- -

39		9. 8	14.5	13.0	<	<	B	A'	32.5	24		+	+
40		3. 5	14.5	14.0	<	<	A'	A'	25.0	27	1.016	+	+
41		7. 0	27.5		<	<	D			65	1.013	+	+
42	全	1. 0	15.0		<	<	C		12.5	29	1.020	±	+
43		4. 2	18.0		<	<	A'		30.0	28	1.026	±	±
30		0. 6	8.0		>	>	N		20.0	33	1.022	+	+
31		1. 4	13.0	7.0	>	>	N	N	27.5	43	1.020	+	+
35		1. 4	13.0	11.5	<	<	A'	A'	25.0	26	1.015	+	+
47	下	1. 2	13.0	8.0	>	>	N	N	27.5	20	10.24	+	+
48	位	1. 1	3.0	11.5	>	<	N	N	20.0	31	10.18	+	+
44	不	0. 8	21.0	8.0	<	<	C	A'	30.0	26		+	+
45	完	2. 5	15.5	16.0	<	<	A'	A	45.0	31	1.021	+	+
46	全	1. 0	13.5	15.5	>	<	B	B	15.0	25	1.010	-	-

>はより狭い。 <はより広い。

が13例76.5%に認められた。反之広い症例は同じく17例認め（両側共広い症例は2例，右側のみ12例，左側のみ3例）この内腎機能不良は12例70.6%に認めた。

次に自験例全脊損平均値と比較すると，34例中狭い症例は13例認め腎機能不良は9例69.2%，広い症例は21例認め腎機能不良は16例76.2%認めた。又腎機能良好例の腎盂面積平均値は右側14.56cm²，左側9.79cm²

で右側は健康者平均値よりも広いが，左側は反対に狭い値を示し，形態の変化も右側は N type は8例中3例，左側は7例中4例でその他は形態的变化を認めた。

次いで腎盂形態の各 type に於ける腎盂面積の平均値は表14の如くで，形態の変化が強くなるにしたがつて面積も広くなっている。又これを左右別に分け健康

表14 形態的变化と腎盂面積

平 均 値				症 例 数							
	右 cm ²	左 cm ²	全平均値 cm ²		健康者平均 値より狭い 症例数		全脊損 平均値 より狭 い	健康者平均 値より広い		全脊損 平均値 より広 い	計
健康者 平均値	13.80	14.24	14.02		右	左		右	左		
全脊損 平均値	13.68	10.93	12.28	N	7	13	(8)			(5)	20
N	9.44	9.58	9.53	A	6	3	(2)		1	(2)	10
A	9.42	11.00	9.96	A'	4	4	(1)	6	2	(5)	16
A'	15.25	12.92	14.38	B	2			4	2	(2)	8
B	15.40	15.25	15.38	C				3			3
C	19.34		19.34	D				1			1
D	27.50		27.50	計	19	20	(11)	14	5	(14)	58

者平均値と比較すると右側は A' type から変化の強い症例が，左側は B type から変化の強い症例が健康者よりも広い事になるが，個々の症例について見ると健康者よりも狭い症例は右19腎，左20腎に認め，右側

は68.4%，左側は80%が N, A type である。広い症例では右側は全例に，左側は5腎中4腎が A' type より変化の強い症例であつた。又自験例全脊損平均値との比較では，両側共に A' type から変化の強い症

例が広い事になる。個々の症例について見ると、右側では健康者と比較した場合と変わらないが、左側では健康者と比較した場合よりも広い症例が多く且 N, A type の占める率が多くなっている。

D) IVP 像と臨床症状の経年的観察

IVP 像を中心に発熱、尿混濁、残尿量、腎機能、治療効果等臨床像を約2年間観察し得たもの9例、1年観察したもの12例について検討した成績は表15の如くで、IVP 像が好転したもの7例、増悪したもの5例、不変の内 IVP 像が良くて不変5例、悪いままで不変4例であった。

好転例7例中経過中に6例発熱を認め、尿混濁は全例に認め、残尿量は50cc 以下は(±), 50~100cc 以下は(+), 100~150cc 以下は(++)、150cc 以上を(≡)としたが、全例100cc 以下で殆んど不変である。腎機能は殆んど良好で1例の不良例も好転してい

る。治療は4例に抗生物質或は Besacolin 内服等が行われているが、他の3例は特に薬物療法を行っていない。腎盂の形態的变化は A' type のものが N, A type に好転し、又腎盂面積も殆んど症例が縮小した。

増悪例5例中3例に経過中に発熱を認め、尿混濁は全例に存在し経過後も著変を認めない。残尿量は(≡)が2例、(±)が1例で不変で、好転したものは2例である。腎機能不良は3例中増悪したもの2例、不変1例、良好が2例で不変である。治療の行われているもの4例、ないもの1例である。形態的变化は N type より A' type になったもの2例、A' type より B type になったもの2例、A type より B type になったもの1例で全例に面積の拡大が認められた。

形態的变化が強いままで不変例は4例に認められ、発熱は3例に絶えず見られ、尿混濁は3例が変りな

表15 IVP 像の経年的変化

I V P 像	症 例 番 号	観 察 年 数	発 熱	尿 混 濁	残 尿 量	腎 機 能	治 療	I V P		
								type	面 積	
好 転 例	43	2	(卅)→(±)	(±)→(卅)	(-)→(-)	良 → 良	(-)	A'→N	↘	
	16	2	(卅)→(卅)	(卅)→(卅)	(+)→(+)	良 → 良	(+)	A'→A	=	
	14	2	(卅)→(卅)	(卅)→(卅)	(+)→(+)	良 → 良	(+)	A'→A	↘	
	35	1	(卅)→(-)	(+)→(+)	(±)→(±)	良 → 良	(-)	A'→N	↘	
	10	1	(-)→(-)	(+)→(卅)	(±)→(卅)	良 → 良	(+)	A'→N	↘	
	24	1	(卅)→(-)	(+)→(卅)	(+)→(+)	不良→良	(-)	A'→A	↘	
42	1	(卅)→(卅)	(卅)→(卅)	(±)→(±)	良 → 良	(+)	B→A	=		
増 悪 例	31	2	(卅)→(卅)	(卅)→(卅)	(±)→(-)	不良→不良	(+)	N→A'	↗	
	40	2	(-)→(卅)	(卅)→(卅)	(±)→(±)	不良→不良	(-)	A'→B	↗	
	13	2	(卅)→(卅)	(卅)→(卅)	(卅)→(卅)	良 → 良	(+)	N→A'	↗	
	38	2	(卅)→(卅)	(卅)→(卅)	(+)→(±)	やや不良→やや不良	(+)	A→B	↗	
	39	1	(-)→(-)	(卅)→(卅)	(卅)→(卅)	良 → 良	(+)	A'→B	↗	
不 変 例	不良	37	2	(卅)→(-)	(卅)→(卅)	(卅)→(+)	良 → やや不良	(+)	A→A	↗
	不良	7	2	(卅)→(卅)	(卅)→(卅)	(卅)→(+)	不良→不良	(+)	造影なし	不明
	不良	6	1	(卅)→(卅)	(卅)→(+)	(+)→(+)	やや不良→やや不良	(-)	B→B	=
	不良	26	1	(卅)→(卅)	(卅)→(卅)	(±)→(-)	良 → 良	(+)	A→A	=
	良	27	1	(卅)→(-)	(卅)→(卅)	(±)→(+)	良 → 良	(+)	N→N	=
	良	30	1	(卅)→(-)	(卅)→(卅)	(卅)→(±)	良 → 良	(+)	N→N	=
	良	28	1	(卅)→(-)	(+)→(±)	(+)→(±)	良 → 良	(+)	N→N	=
	好	32	1	(-)→(-)	(±)→(±)	(±)→(±)	良 → 良	(-)	N→N	=
	好	25	1	(±)→(±)	(+)→(+)	(-)→(-)	良 → 良	(-)	N→N	=
	好									

IVP 面積の ↘ は縮小, = は不変, ↗ は拡大

く、1例はやや好転している。残尿量は(+)が1例で不変、(++)のもの2例、(±)のもの1例でそれぞれ好転している。腎機能は不変で3例中2例は不良であり、良好よりやや不良になったもの1例である。治療の行われているもの3例、ないもの1例である。形態的变化は、腎機能が増悪した症例37はA typeで不変であるが面積はやや拡大している、しかし症例6、27は形態、面積共に変りなかつた。

次に形態的变化がなくて不変例は5例で、すべて1年の観察であるが、発熱もなくなり、尿混濁は不変のもの4例、(+)より(±)に好転したもの1例である。残尿量は(++)或は(+)より(±)に好転しているもの2例、(±)で不変のもの1例、(-)1例、(±)より(+)に増悪したもの1例である。腎機能は全例良好で不変であつた。治療の行われているもの3例、ないもの2例、形態的变化は全例N typeで面積も変りなかつた。

総括並びに考按

A) 脊損患者の腎機能について

Rogers and Bors (1950) は尿稀釈濃縮試験と PSP test を脊損70例に行い、その内障害例は52.85%及び77.14%と報告し、IVP で Hutch and Bunts (1951) は22%, Comarr (1954)は26%の障害例を報告している。本邦に於ても高安 (1955) らは受傷後平均1年未満の32例に IVP を行い 15' 像では全例に排泄を認め、又妻鹿 (1960) は腎盂撮影、青排泄試験、PSP test, NPN test を行い腎機能障害を24.6%に認め、伊藤 (享) (1961) は PSP test と IVP を行い、PSP test は約34.1% (完全麻痺50%, 不完全麻痺28%), IVP は約23.1% (完全麻痺約33.3%, 不完全麻痺約18.5%) に障害を認めたと云い、緒方 (1961) は PSP test で67%, NPN test で10%, 尿濃縮試験で64%の障害を認めたと報告している。自験例の成績は、PSP test は53.2%, NPN test は10.4%, 尿濃縮試験は52.5%, IVP 排泄機能は34.2%に障害を認め、PSP test で最も障害例が多かつたが、これら4種の腎機能検査を行った結果、腎機能不良例が36例認めた。PSP test では伊藤 (享) よりも障害例が多いが、Rogers and Bors 及び緒方よりも少い。NPN test では諸家の報告に略々一致した。尿濃縮試験では

Rogers and Bors と略々一致するが、緒方の報告よりも少い。IVP 排泄機能では Hutch and Bunts, Comarr, 伊藤 (享) よりも高率であつた。

次に腎機能障害を損傷部位及び程度別との関係については未だ諸家の定見なく、自験例では Bunts (1959) の報告の如く上位群に障害例がやや多かつた。又損傷程度についても無関係であるとの意見が多い様であるが、然し本邦では高安らは青排泄試験、IVP で、又伊藤 (享) は PSP test, IVP では完全損傷に障害例が多いとし、妻鹿は不完全損傷に多かつたと報告しているが、自験例では完全損傷にやや多く認められた。

次いで受傷後経過年数との関係では、Plaggemeyer (1921), Prather (1949) らは損傷後2年迄は合併症がなければ腎機能に著変なく、2年経過以降は年と共に増加するとの意見が多いが、然し自験例では2年末満迄の24症例中既に19例が軽重の差こそあれ障害の認められた事は注目すべき事である。又2~5年末満迄は全例に障害を認めた。更に5年以上経過では Hutch and Bunts の報告例の如くやや障害例が減少した。これを損傷部位別に見ると2年末満迄は上位群にやや多いが、2年以後では部位別には差は見られなかつた。

B) IVP 像の腎盂形態の変化について

衆知の如く脊損患者は経過と共に多少にかかわらず尿路感染、膀胱尿管逆流現象、尿路結石等の泌尿器科的合併症を起し腎機能の荒廢から遂に不幸な転帰をとる症例もあり、脊損患者の腎機能の把握及び上部尿路の形態的变化の追求が重要視される事は言を俟たない。即ち腎盂形態の分類は従来の軽、中、高度の拡張等簡単な分類では不充分でありそこで藤野の水腎症の分類、及び藤沢の方法で IVP 像上腎盂面積の計測、更に腎盂各部の計測を行い、健康者平均値と脊損患者とを比較し、より詳細に病変の究明を企図したものである。

1) 腎盂形態的变化の分類について

藤野は6型に分類しているが、我々は7型に分類した。両側がN type は僅か14.3%, 両側共にA type より変化の強い症例が38.1%,

A type よりも変化が強くても反対側が N type が21.4%, その他は両側又は偏側が判定困難な症例であつたが中には右腎のみの症例で既に D type の変化を来したものを1例認めた。Irvine (1959) は42%, 薄場 (1956) らは62.2%に拡張を認めたと報告し、自験例は56.4%に A' type 以上の拡張例を認めた。

次に患側別に見ると、藤野は水腎症について右側40, 左側48, 両側4で左側に稍々多く、その他の文献上も左側が稍々多いと報告しているが、自験例では逆に N type は左腎に、A' type より変化の強い症例は右腎に多かつた。

次いで損傷別には、上位群は下位群よりも A type より変化の強い症例がやや多かつた。

受傷後経過年数との関係は、Hutch and Bunts によれば上部尿路の拡張は損傷後最初の18~24カ月では増加の傾向を示すと云い、高安らは1年前後の32症例について検べ完全麻痺に7例、不完全麻痺の2例に両側或は偏側に既に軽度の障害を認めたと報告し、伊藤(享)も受傷後1~2年に少数の拡張像がみられ2年以降より中等度乃至高度の拡張例が急激に増し完全麻痺では58%, 不完全麻痺では33%に認められたと報告し、薄場らも腎盂拡張は受傷後比較的早期より認めたと報告している。自験例でも A' type は2年以後に多いが、然し B, C type でも比較的早期に認められた症例がある。

2) 腎盂各部の計測値について

本邦成人の Pyelogram 上の腎位、腎盂長軸の長さ及び角度等の計測或は研究は、高橋、志賀、並木、山之内、広瀬、藤沢等数多いが、脊損患者の計測では薄場氏の学会報告があるのみである。

腎盂長軸の長さについて：藤沢は成人では年令による差異は認められないと云い、同氏の報告せる健康者平均値と比較すると、右側は短い値を示すが、左側は略々同数値を示した。又同氏は左右腎盂長軸を比較し、左側の方が平均0.18cm 長いと報告しているが、自験例でも平均0.64cm 左側が長い。

腎盂長軸の角度について：健康者と比較すると、右側は鋭角、左側は鈍角の傾向にある。左

右別では、広瀬は左側は角度が大であると云い、山之内は呼吸により左右の差があり、又藤沢は左右差はないと報告しているが、自験例は左側が広い値を示した。

腎盂の位置について：健康者と比較すると、Y値は約1cm 低い位置にあり、X値では両側共僅かに近距離にあつた。又健康者の左右別ではY値は右側が左側に較べて0.95cm 高く、X値は逆に左側が0.25cm 近距離にあると報告しているが、自験例でもY値は0.6cm 右側が高く、X値も0.3cm 近距離にあつた。即ち脊損患者の腎盂位置は全般的に健康者より低位にあり且脊柱寄りに移動する傾向があり、この事は脊損患者は軽重の差はあれ損傷部位以下の筋弛緩或は筋萎縮が認められ、したがって健康者よりも低位にあるものと考ええる。

腎盂尿管移行部の角度について：藤沢は尿管移行部を Schwalbe の小尿管狭(第I狭窄部)とし、腎盂より尿管移行部の略々中央線を結ぶ2等分線と脊椎体2等分線とのなす角度を測定しているが、我々は Quain, Gray らの説を参考にして計測した。

自験例の右側の最小角度は15°, 最大角度は44°, 左側は12°と50°であり、平均値は右側30.9°, 左側32.08°であつた。測定方法が異なるが藤沢の計測値は右側48.46°, 左側56.26°であつたと報告している。

腎盂面積について：自験例の右側は健康者と略々同数値を示したが、左側は約3.3cm² 程度狭い値を示した。藤沢は腎盂面積は腎盂長軸の長さに一致して面積の推移が窺われると報告しているが、脊損患者に於ては必ずしも両者の一致をみず、即ち腎盂長軸の長さは右側では健康者よりも短く、しかも形態的变化が強いにもかかわらず面積は略々同数値を示し、又左側は腎盂長軸の長さは健康者と略々同数値であり、形態的变化が少ないにもかかわらず面積は狭い値を示した事は脊損患者の特異性として注目すべき事と考える。

次に以上述べた腎盂各部の計測値を損傷別に健康者平均値及び自験例全脊損平均値を比較すると、腎盂長軸の長さと腎盂の位置では右側は

上位不完全群は健康者と略々同数値であるが、他の各群は短いか或は低い値を示した。但しX値は下位不完全群のみ同数値を示した。左側は腎盂長軸の長さでX値は損傷別による差異は認めないが、Y値は上位不完全群は高く、下位群は低い値を示した。自験例平均値と比較した場合は腎盂長軸の長さは、右側では上位完全及び下位不完全群が短く、他の2群は長い値を示し、左側は上位群がやや長く、下位群はやや短い値を示した。Y値は、右側は上位不完全群のみ高く、他の各群は略々同位にある。左側は上位群は高く、下位群は低い値を示した。X値の右側は上位群はやや近距離にあり、下位群はやや遠距離にある。左側は損傷別の差異は認めなかった。腎盂長軸の角度は、健康者及び自験例平均値共に右側は下位不完全群のみ鈍角を示し、他の各群は鋭角の傾向を示した。左側は下位完全群のみ鋭角を示し、他の各群は鈍角の傾向にある。腎盂尿管移行部の角度及び腎盂面積は健康者及び自験例平均値と比較し、両側共に下位群は上位群よりも鈍角を示し、又面積の広い症例が多かった。

C) 腎機能、腎盂形態的变化及び腎盂各部の計測値等の相関関係について

腎盂各部の計測値の中で腎盂長軸の長さ及び角度、腎盂位置、尿管移行部の角度等は腎機能及び腎盂形態の変化との間に一定の関連性は見出し得なかつたので、主として腎盂面積と腎機能及び形態の変化等について検討を行った。

先づ腎機能と腎盂形態の変化及び腎盂面積との関係について見ると、腎機能不良36例中A' typeより変化の強い症例が70%認められた。又腎盂面積は腎機能良好の9例中健康者平均値より広い症例を5例認め、又腎機能不良群中面積の広い症例と狭い症例は略々同率であつた。

次に形態の変化と腎盂面積との関係は、形態的变化が強くなるにしたがつて面積も広くなり且右側は左側よりも広いが、健康者或は自験例平均値と比較すると、狭い症例はN, A typeが、広い症例はA' typeから変化の強い症例が多かった。又左右別に見ると右側はA' typeから、左側はB typeから変化の強い症例が健

康者平均値よりも広い症例であつた。

以上腎機能については脊損患者は腎盂面積が広がるにつれて必ず機能も悪くなるとは限らず、即ち形態的变化の進展と機能の増悪が一致しない傾向にある。藤野は水腎症をC type以上の形態的变化あるものとして分類報告しているが、特に脊損患者の場合は腎盂形態变化の判定及び計測に困難な事、又藤野の云う如くN typeとA typeとの境界はかなりの主観が入り区別の困難な場合も多いため、我々は健康者平均面積を参考にして一応A' typeより変化の強い症例を上部尿路の拡張があるものと考えた。

D) IVP像と臨床症状の経年的観察

薄場らはIVP像の経年的観察で高度の拡張例の改善は困難であるが一度拡張が現われても回復が可能であると報告しているが、自験例でも観察した21例の中には腎機能が良好で、残尿の少い症例には治療の有無に関わらずIVP像の変化の好転例を認めている。又反対にIVP像の増悪例には腎機能が不良か、良くても絶えず発熱し、尿混濁及び残尿量が多い症例であつた。変化の不変群には、良い状態で不変のものは腎機能が良く、しかも発熱がないか、残尿量も少ない症例であるが、悪い状態のまま不変のものは腎機能が不良であつた。

結 語

脊損患者40数例について、腎機能検査及び上部尿路の形態的变化と各部の計測値を求め検討を行った。

1) 腎機能障害例は、PSP testで53.2%, NPN testで10.4%, 尿濃縮試験で52.5%, IVP排泄機能で34.2%に認め、且上位群と完全群にやや多かつた。

2) 腎盂の形態的变化は、両側がN typeは14.3%, 左右何れかの腎にA' typeより変化の強い症例は56.4%に認められ、損傷別では右腎と上位群に、又受傷後2年上以経過者に多かつた。

3) 腎盂各部の計測値について

a) 腎盂長軸の長さは、健康者平均値より右側は短く、左側は略々同数値、損傷別では、右

側の上位不完全群は略々同数値を示し、他の各群は短い値を示した。左側は差異を認めなかった。

b) 腎盂長軸の角度は、健康者平均値より右側は鋭角、左側は鈍角の傾向にあった。

c) 腎盂の位置は、健康者平均値より約1cm程度低位でやや脊柱寄りにある傾向を示した。然し乍ら上位不完全群のみ両側共高値を示した。

d) 腎盂尿管移行部の角度は、自験例平均値は右側 30.9°, 左側 32.08° で、両側共下位群は上位群よりも鈍角を示した。

e) 脊損患者の腎盂面積は腎盂長軸の長さとも必ずしも一致して推移しない。右側は健康者平均値と略々同数値を示すが、左側はやや狭い値を示した。上位群は下位群より狭い症例が多い。

4) 腎機能と腎盂形態的变化及び腎盂面積との関係は、腎盂面積が形態的变化の強くなるに伴い腎盂面積も増加する傾向であつたが、腎機能との間には一定の関連性は認めなかった。

5) IVP 像の経年の観察では、腎機能が良好で、尿混濁、その他臨床症状が改善されれば薬物療法の有無に拘わらず形態的变化の好転例が認められた。

本論文の要旨は第51日本泌尿器科総会、第15回西日本皮膚科泌尿器科連合地方会において発表した。

稿を終るに当り御指導並びに御校閲を賜つた恩師、加藤篤二教授に感謝の意を表すると共に、御援助賜つた中国労災病院天下泌尿器科部長に深謝します。

なお本研究に御便宜を賜つた伊藤院長、今井副院長並びに御協力戴いた窪田技師長及び技師諸氏に感謝します。

主 要 文 献

- 1) Abramson, D. J. : J. Urol., 58 : 29, 1947.
- 24) 成田より引用.
- 2) Bors, E. : Urol. Surv., 7 : 177, 1957.
- 3) Bunts, R. C. : J. Urol., 82 : 442, 1959.
- 4) Comarr, A. E. : J. Urol., 72 : 596, 1954.
- 5) 藤沢秀行 : 日泌尿会誌, 51 : 943, 1960.
- 6) 藤野文雄 : 名古屋市大医学会誌, 8 : 225, 1957.
- 7) Hutch, J. A. and Bunts, R. C. : J. Urol., 66 : 218, 1951.
- 8) Hepler, A. B. : S. Clin. North. America., 13 : 1379, 1933. 24) 成田より引用.
- 9) 浜田邦彦 : 泌尿紀要, 9 : 411, 1963.
- 10) 早川麿子 : 岡山医学会誌, 71 : 8083, 1959.
- 11) 広瀬永子 : 日泌尿会誌, 22 : 477, 1933.
- 12) Irvine, A. H. : Brit. J. Urol., 31 : 47, 1959.
- 13) 伊藤享 : 東北医誌, 64 : 232, 1961.
- 14) 稲田務也 : 泌尿紀要, 9 : 3, 1963.
- 15) 石原藤太郎他 : 綜合臨床, 9 : 1408, 1960.
- 16) 伊藤順勉 : 泌尿紀要, 9 : 647, 1963.
- 17) 金井泉 : 臨床検査提要, (金原出版) 1958.
- 18) 兼行浩二 : 久留米医学誌, 23 : 1145, 1960.
- 19) 栗原克康 : 日泌尿会誌, 55 : 1, 1964.
- 20) Morales, P. A. et al. : J. Urol., 76 : 714, 1956.
- 21) 村主嘉彦 : 災害医学誌, 8 : 424, 1960.
- 22) 並木重郎, 山之内秀三 : 皮泌誌, 31 : 1332, 1931.
- 23) 成田信夫 : 神経因性膀胱, (南江堂出版), 1958.
- 24) 落合京一郎 : 日泌尿会誌, 30 : 531, 1941.
- 25) 緒方二郎 : 皮膚と泌尿, 23 : 130, 1961.
- 26) Prather, G. C. : "Urological aspects of spinal cord injuries", Charles C. Thomas, Springfield, Illinois, 1949. 24) 成田より引用.
- 27) Plaggemeyer, H. v. : J. Urol., 6 : 183, 1921.
- 28) Rogers, G. W. and Bors, E. : J. Urol. 63 : 100, 1950.
- 29) Pennisi, S. A. et al. : J. Urol., 82 : 442, 1959.
- 30) 志賀亮 : 腎臓と尿路のレントゲン診断, (金原出版), 1933.
- 31) 高島義一 : 日泌尿会誌, 49 : 493, 1958.
- 32) Talbot, H. S. and Lyons, M. K. : J. Urol., 63 : 667, 1950.
- 33) 高安久雄他 : 災害医学誌, 4 : 15, 1956.
- 34) 薄場元他 : 災害医学誌, 3 : 232, 1956.
- 35) 山之内秀三 : 皮泌誌, 31 : 1358, 1931.
- 36) 脇屋寿人 : 災害医学誌, 3 : 144, 1956.

(1964年12月11日受付)